

Grupo:

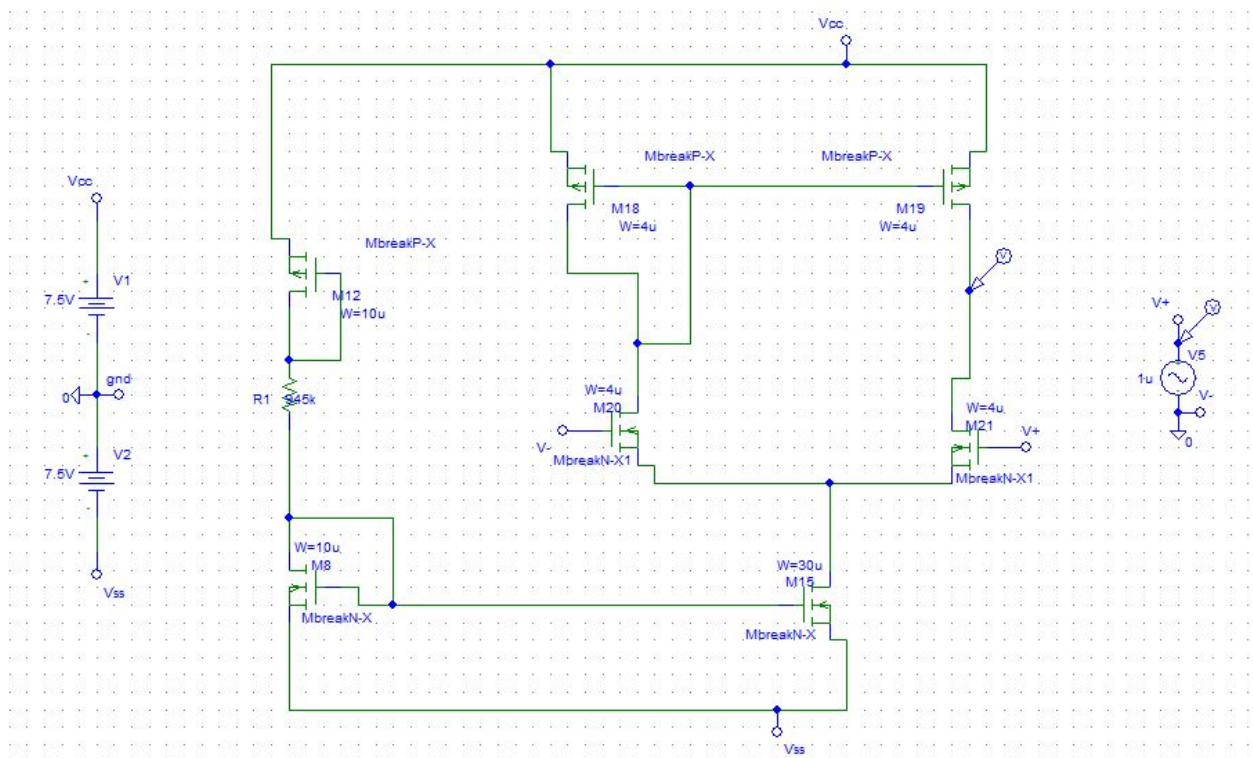
157555 Vitor Mendes do Amaral
157981 Henrique Buglia
160237 Raone Guedes Souza Cruz
155291 Felipe Alan Lobon Ruiz

Utilizamos o RA: 160237

I - Simulação de um Amplificador Diferencial com carga ativa e espelho de corrente

1- No circuito abaixo identifique as seguintes partes: Fontes de Corrente, Carga Ativa e Estágio de Entrada

No circuito podemos observar que os transistores M20 e M21 são as entradas do amplificador e por isso representam o estágio de entrada. Os transistores M18 e M19 representam a carga ativa. Estes 4 transistores configuram um par diferencial com carga ativa. O transistor M15 é a fonte de corrente do par diferencial, é ela que é responsável por estabelecer os valores de V_{gs} dos transistores do par. Finalmente os transistores M8 e M12 são a fonte de corrente de referência e o resistor R1 estabelece o valor da corrente que passa neste ramo.



2 - Calcule o valor de R1 para que a corrente de referência (IREF) seja 10 A + “eF” x10-7 .

$$I_{ref} = 13,7 \mu A$$

$$V_{cc} = 7,5 V$$

$$V_{ss} = - 7,5 V$$

$$V_{tn} = V_{tp} = 0,5 V$$

$$V_{ov} = 0,52 V$$

$$V_{cc} - (V_{ov} + V_{tp}) - I_d \cdot R1 - (V_{ov} + V_{tn}) = - V_{ss}$$

$$R1 = \frac{7,5 + 7,5 - (0,52 + 0,5) - (0,52 + 0,5)}{13,7 \mu} = 945,98 k\Omega$$

3- Dimensione o primeiro estágio para um ganho de tensão total de 100 + “cd”.

Dimensionamos o projeto para um ganho:

$$A_v = 102 V/V$$

$$\frac{I_d}{2} = \frac{1}{2} \cdot kn \cdot \frac{W}{L} \cdot V_{ov}^2$$

$$2V_{ov'}^2 = V_{ov}^2$$

$$V_{ov'} = 0,37 V$$

$$W = \frac{I_d \cdot L}{kn \cdot V_{ov}^2} = \frac{13,7 \mu \cdot 1 \mu}{10 \mu \cdot 0,37^2} = 3,7 \mu$$

Com este valor de W vimos que o ganho não atingiu o que era esperado. Para chegar ao ganho desejado no projeto, alteramos a relação de áreas entre os transistores M8 e M15, isto é, a relação entre a intensidade de corrente no par diferencial, provinda da fonte de corrente de referência. A relação entre a corrente de referência e a corrente do par diferencial foi de 1/3.

A seguir é mostrado a resposta em frequência obtida neste amplificador, notamos que foi atingido o ganho especificado no projeto.

